

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-321386

(P2001-321386A)

(43)公開日 平成13年11月20日 (2001.11.20)

(51)Int.Cl. ¹	識別記号	FI	コード(参考)
A 61 B 17/28	3 1 0	A 61 B 17/28	3 1 0 4 C 0 6 0
1/00	3 3 4	1/00	3 3 4 D 4 C 0 6 1
10/00	1 0 3	10/00	1 0 3 E
17/00	3 2 0	17/00	3 2 0

審査請求 未請求 請求項の数2 OL (全10頁)

(21)出願番号 特願2000-145528(P2000-145528)

(71)出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(22)出願日 平成12年5月17日 (2000.5.17)

(72)発明者 山本 哲也

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ

ンパス光学工業株式会社内

(74)代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外4名)

Fターム(参考) 4C060 GG29

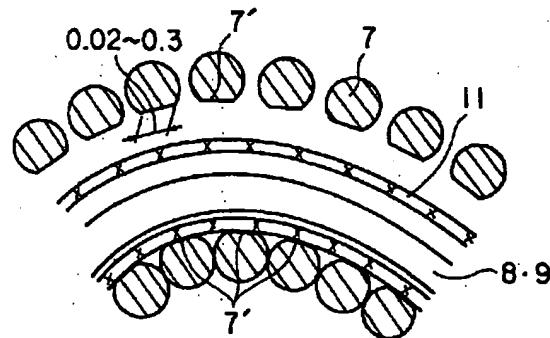
4C061 AA00 BB00 CC00 DD03 GG15

(54)【発明の名称】 内視鏡用処置具

(57)【要約】

【課題】内視鏡の如何なる弯曲状態でも操作力を効率良く処置部に伝達することができる内視鏡用処置具の提供を目的としている。

【解決手段】本発明の内視鏡用処置具は、内視鏡の鉗子チャンネルに挿通可能な可搬性を有する挿入部2と、挿入部2の内孔に配設され、挿入部2の軸方向に進退自在な操作ワイヤ8, 9と、挿入部2の手元側に接続され、操作ワイヤ8, 9の進退操作を行なうための操作部3と、挿入部2の先端に取り付けられた処置部4, 5とを具備し、操作ワイヤ8, 9が少なくとも1本のワイヤ材によって構成され、操作ワイヤ8, 9の外表面の少なくとも一部に樹脂材11が配設または密着して設けられるとともに、挿入部2の少なくとも内面が金属製のコイル7で構成され、コイル7の少なくとも内面側の素線表面に微小平坦部7'が設けられていることを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 内視鏡の鉗子チャンネルに挿通可能な可撓性を有する挿入部と、前記挿入部の内孔に配設され、前記挿入部の軸方向に進退自在な操作ワイヤと、前記挿入部の手元側に接続され、前記操作ワイヤの進退操作を行なうための操作部と、前記挿入部の先端に取り付けられた処置部と、を具備し、前記操作ワイヤが少なくとも1本のワイヤ材によって構成され、前記操作ワイヤの外表面の少なくとも一部に樹脂材が配設または密着して設けられるとともに、前記挿入部の少なくとも内面が金属製のコイルで構成され、前記コイルの少なくとも内面側の素線表面に微小平坦部が設けられていることを特徴とする内視鏡用処置具。

【請求項2】 前記コイルの内面側の素線表面のみに微小平坦部が設けられていることを特徴とする請求項1に記載の内視鏡用処置具。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、内視鏡の鉗子チャンネル内を通じて体内に導入されて所望の処置を行なう内視鏡用処置具に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、図23に示されるように、内視鏡101の鉗子チャンネル100内に挿通可能な長尺な挿入部102と、挿入部102の先端に設けられた処置部104と、挿入部102の手元側に設けられた操作部106とを有し、挿入部102内に進退自在に挿通された操作ワイヤを操作部106により押し引き操作することによって先端の処置部104を動作させて所望の処置を行なう内視鏡用処置具110が知られている。このような内視鏡用処置具110の挿入部102は、例えば図24に示されるように、断面形状が円形の素線によって形成されたコイル108内に樹脂チューブ112を配設し、この樹脂チューブ112内に操作ワイヤ114を挿通させた構造を成している（特表平9-507420号公報（シンバイオシス）やUSP5133727号（シンバイオシス）等参照）。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、処置する時に先端の処置部104に力を必要とする生検鉗子等のような内視鏡用処置具は、手元側の操作部106に10kgf以上の力を掛けることがある。この場合、挿入部102のコイル108内を挿通する操作ワイヤ114にも同様の力が加わる。したがって、特表平9-507420号公報（シンバイオシス）やUSP5133727号（シンバイオシス）に開示されるような構造を成す内視鏡用処置具（図24参照）にあっては、図23に示すように内視鏡101を湾曲させた状態で操作部10

6を操作すると、湾曲の中心側に向かう力が操作ワイヤ114に加わり、図24および図25に示すように、操作ワイヤ114の摺動を良くするために配設されている樹脂チューブ112がコイル108の素線間の溝120に食い込んで、操作部106の力が先端の処置部に効率良く伝わらなくなるという問題が生じる。この場合、操作ワイヤ114と樹脂チューブ112は固定されていないが、コイル108と樹脂チューブ112との摺動抵抗よりも樹脂チューブ112と操作ワイヤ114との摺動抵抗の方が大きいため、操作ワイヤ114を摺動させると操作ワイヤ114と樹脂チューブ112とが一体となってコイル108内を動作する。そのため、樹脂チューブ112の動きが阻止されると、操作ワイヤ114に伝わる力は減衰する。

【0004】 本発明は前記事情に着目してなされたものであり、その目的とするところは、内視鏡の如何なる湾曲状態でも操作力を効率良く処置部に伝達することができる内視鏡用処置具を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】 前記課題を解決するためには、本発明の内視鏡用処置具は、内視鏡の鉗子チャンネルに挿通可能な可撓性を有する挿入部と、前記挿入部の内孔に配設され、前記挿入部の軸方向に進退自在な操作ワイヤと、前記挿入部の手元側に接続され、前記操作ワイヤの進退操作を行なうための操作部と、前記挿入部の先端に取り付けられた処置部とを具備し、前記操作ワイヤが少なくとも1本のワイヤ材によって構成され、前記操作ワイヤの外表面の少なくとも一部に樹脂材が配設または密着して設けられるとともに、前記挿入部の少なくとも内面が金属製のコイルで構成され、前記コイルの少なくとも内面側の素線表面に微小平坦部が設けられていることを特徴とする。

【0006】

【発明の実施の形態】 以下、図面を参照しながら本発明の実施形態について説明する。なお、本実施形態では内視鏡用処置具として生検鉗子を例に挙げて説明するが、把持鉗子や糸切鉗子、鉄鉗子、ホットバイオプシ鉗子、高周波スネア、回転クリップ装置、結紮装置、碎石具、採石バスケット、細胞診ブラシ、バビロトームなどに本発明を適用できることは言うまでもない。

【0007】 図1に示すように内視鏡用生検鉗子1は、内視鏡の鉗子チャンネルに挿通可能な可撓性を有する挿入部2と、操作部3とによって構成されている。図1～図4に示されるように、挿入部2は、内孔を有するコイル7と、コイル7の外表面にチューピング成形や熱収縮チューブなどにより被覆された外チューブ10と、コイル7の内孔に配設された内チューブ11と、内チューブ11の内孔に進退自在に配設された2本の操作ワイヤ8、9と、コイル7の先端と嵌合してレーザ接合やロープ接合、半田付、カシメなどで固定されているカップ保持

部材6と、カップ保持部材6の先端付近にピン12を介して回転自在に取り付けられた処置部としての一対の生検カップ4、5と、針13とによって構成されている。針13の先端側は生検カップ4、5に挟まれるようにピン12で固定され、針13の手元側はカップ保持部材6の手元側付近に設けられた孔47によりカップ保持部材6と嵌合している。

【0008】図5に示されるように、コイル7の内面には、軸方向に延びる微小平坦部7'が全長または少なくとも一部に設けられている。また、図6に示されるように、コイル7の外面にも軸方向に延びる微小平坦部7"が形成されても良い。さらに、操作ワイヤ8、9を手元側に引張った時の伝達性を向上させるために、図7および図8に示されるように、手元側に向けてコイル7の内孔が先細るように軸方向に対して角度θ'を成す微小平坦部7'''をコイル7の内面に形成しても良い。この場合、角度θ'は45°以下が望ましい。このように角度θ'を成す微小平坦部7'''をコイル7の内面に形成すると、操作ワイヤ8、9を手元側に引く時は、操作ワイヤ8、9が勾配に沿って摺動するため抵抗が小さくなり、反対に操作ワイヤ8、9を先端側に押す時は、勾配に反する形になるが、この場合、操作ワイヤ8、9をコイル7に押し付ける方向に力が発生しないため、勾配による抵抗は増加しない。

【0009】操作ワイヤ8、9は、ほぼコイル7内に配設されている部分が内チューブ11に挿通されており、図3に示されるように内チューブ11の内孔に挿通されているだけで内チューブ11と固定されてはいない。また、内チューブ11とコイル7との接触面積を少なくして伝達性および作動性を向上させるために、内チューブ11の外表面にはエンボス加工が施されている。この場合、エンボスの粗さは、凹凸の幅で200μm以下であることが望ましく、13~20μmであれば更に望ましい。また、操作ワイヤ8、9の動きを良くするために、コイル7と操作ワイヤ8、9と内チューブ11の少なくとも一ヶ所にはシリコンオイルが塗布されている。

【0010】また、図9に示されるように、内チューブ11は、組立性の向上や部品原価低減のため、チューピング成形、熱収縮処理、ディッピング処理、吹き付け処理などによって操作ワイヤ8、9の各々の表面に樹脂材45、45'を被覆させた構造であっても良い。この場合、言うまでもなく、エンボス加工とシリコンオイル塗布とが前述と同様に施されていても良い。

【0011】また、針13の板厚は、組織への穿刺性を向上させるために、0.02mm~0.3mmであることが好ましく、0.15mmであることが更に望ましい。また、針13は、プレス加工、冷間鍛造加工、フォトエッチング加工などによって作られる。

【0012】図4に明確に示されるように、操作ワイヤ8、9の先端部は、一度略直角に折り曲げられて生検カ

ップ4、5の手元側にそれぞれ設けられた孔15に挿入されている。また、孔15から操作ワイヤ8、9が外れるのを防止するため、略直角に折り曲げられた操作ワイヤ8、9の先端は、ワイヤの軸方向または軸と垂直な方向に圧力が加えられることによって潰されてストッパ部14を形成している。なお、ピン12は、図4に示されるように、一端が皿状に形成され、他端がレーザ溶接やカシメなどによってカップ保持部材6に固定されている。

【0013】一方、操作部3は、図1に示されるように、操作部本体19とスライダ43とから成る。図10および図11に示されるように、コイル7の手元側には、オートスライス加工、カシメ、ロー付け、半田付け、超音波溶接等によって、円筒形状のストッパ26が固定されている。ストッパ26を含む挿入部2の手元側は、操作部本体19内に配設されるとともに、本体蓋22を図12に矢印で示されるT方向へ押込んで操作部本体19に形成された溝27に本体蓋22の爪部28を嵌合させることにより、操作部本体19に対して固定される。このような構成により、操作部本体19と本体蓋22との組立性が向上する。

【0014】また、爪部28を溝27にガイドさせながら本体蓋22を図10および図11に矢印で示されるU方向にスライドさせることによって、本体蓋22を操作部本体19に固定しても良い。この場合、本体蓋22のテーパ部39が操作部本体19に形成された係止部40を乗り越えた後に、本体蓋22に形成された凹部41(図13参照)と係止部40とが係合するよう構成すれば、本体蓋22が操作部本体19から外れにくく有益である。

【0015】また、操作部本体19と本体蓋22との固定強度を向上させるため、図14に示されるように、溝27と爪部28との係合面をθ°(0°以上90°未満)傾けて、本体蓋22が操作部本体19から外れにくく構造にしても良い。

【0016】また、本体蓋22は、内視鏡の鉗子チャンネルの内径に対応した識別が可能なように色を付けても良い。また、本体蓋22の外表面に製品名などを図20または図21に示されるように凸文字あるいは凹文字で表示しても良い。

【0017】図15、図16、図18に示されるように、操作ワイヤ8、9の手元側端部は内孔を有した操作パイプ25内に配設されている。また、操作パイプ25の手元側端部は、ストッパ30の側孔44に嵌入されるとともに、ネジ31で操作ワイヤ8、9を含む操作パイプ25が変形されることによりネジ止め固定されている。これにより、ワイヤ8、9の固定強度が向上する。また、操作パイプ25とストッパ30とネジ31とを含む操作ワイヤ8、9の手元側端部は、スライダ43を構成するスライダ部材20、20'に設けられた凹部34

にストッパ30が係合するような形態で配設されている。また、図15、図17、図19に示されるように、スライダ部材20、20'は、スライダ部材20'の凸部36がスライダ部材20の凹部35に係合した状態で超音波溶着等により接合されている。この超音波溶着では、スライダ部材20、20'にそれぞれ左右対称に2つずつ設けられた凸部32が溶けることにより、スライダ部材20、20'同士が溶着接合される。この場合、凹部33は、凸部32が溶融した際に接合部に隙間ができるないための逃げシロである。また、スライダ部材20、20'は、同一形状をした2個の部品で構成され、対称形状を成しているため、方向性のない組立ておよび部品コストの削減が可能である。また、逃げ37は、ビゲート処理による外観への出っ張りを防止するための窪みである。

【0018】また、ストッパ21(図1参照)は、スライダ43がスリット24の間をスライドする時の規制部材として機能する。このようなストッパ21を設けると、ある一定のストロークでスライダ本体43をスライドさせた時に、操作パイプ25がコイル7から外れるのが防止されるとともに、親指掛け部23とスライダ43との間隔を操作し易い位置に配置することができる。

【0019】なお、本実施形態において、外チューブ10と内チューブ11と樹脂材45、45'は、ポリオレフィン系樹脂材料、例えば、高密度ポリエチレン(HDPE)、低密度ポリエチレン(LDPE)、直鎖低密度ポリエチレン(LLDPE)、ポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリプロピレン(PP)、ポリブチレンテレフタレート(PBT)などや、フッ素系樹脂材料、例えば、ポリ四フッ化エチレン(PTFE)、四フッ化エチレン・パーフルオロ・アルコキシ・エチレン樹脂(PFA)、四フッ化エチレン六フッ化プロピレン樹脂(FEP)、四フッ化エチレンエチレン(ETFE)などやポリアミド(PA)、ポリアセタール(PO-M)、ポリエーテル・エーテル・ケトン(PEEK)、ポリカーボネイト(PC)、アクリロトリル・ブタジエン・スチレン(ABS)等の樹脂材料またはこれらの混合材料で構成されている。

【0020】また、生検カップ4、5とカップ保持部材6は、金属材料または樹脂材料で構成されており、金属材料の場合は、例えば、ステンレス、アルミニウム、ニッケル、黄銅、チタニウム、鉄、リン青銅、タンクスチン、金、銀、銅、SF₂₀T(フェライト系ステンレス鋼、化学成分:C≤0.05 [wt%], Si≤1 [wt%], Mn≤2 [wt%], P≤0.05 [wt%], S≥0.15 [wt%], Cr=19~21 [wt%], Mo=1.5~2.5 [wt%], Pb=0.1~0.3, Te=0.01~0.07)等の金属またはこれらの合金で作られており、樹脂材料の場合は、ポリオレフィン系樹脂材料、例えば、高密度ポリエチレン

(HDPE)、低密度ポリエチレン(LDPE)、直鎖低密度ポリエチレン(LLDPE)、ポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリプロピレン(PP)、ポリブチレンテレフタレート(PBT)などや、フッ素系樹脂材料、例えば、ポリ四フッ化エチレン(PTFE)、四フッ化エチレン・パーフルオロ・アルコキシ・エチレン樹脂(PFA)、四フッ化エチレン六フッ化プロピレン樹脂(FEP)、四フッ化エチレンエチレン(ETFE)などやポリアミド(PA)、ポリアセタール(PO-M)、ポリエーテル・エーテル・ケトン(PEEK)、ポリカーボネイト(PC)、アクリロトリル・ブタジエン・スチレン(ABS)、液晶ポリマー等で作られている。

【0021】また、コイル7と操作ワイヤ8、9と針13は、金属材料構成されており、例えば、ステンレス、アルミニウム、ニッケル、黄銅、チタニウム、鉄、リン青銅、タンクスチン、金、銀、銅等の金属またはこれらの合金、或はこれらの高抗張力素材で作られている。

【0022】以上説明してきた本実施形態の構成では、操作部本体19上を摺動できるスライダ43を介して操作ワイヤ8、9がコイル7の内孔を摺動進退することで、操作ワイヤ8、9の先端に連結された生検カップ4、5が開閉し、生体内の組織が生検カップ4、5によって採取される。この場合、コイル7の内面に微小平坦部7'が0.02~0.3mmで形成されているため、図22に示されるように湾曲されても、操作ワイヤ8、9の外表面に配設されている樹脂チューブ11がコイル7の素線間に入り込んで操作ワイヤ8、9の動きが阻害されることはない。そのため、操作部3に加えた力が操作ワイヤ8、9を介して効率良く処置部4、5に伝達され、処置時に大きな力を発生させることができる。

【0023】以上のように、本実施形態の内視鏡用生検鉗子1によれば、内視鏡の如何なる湾曲状態でも操作部3に加えた力を効率良く生検カップ4、5に伝えることができるため、僅かな力で簡単に組織採取を行なうことができる。したがって、処置操作時における医師または介助者の負担を大幅に軽減できる。また、コイル7の内径を従来品よりも大きく設定することができるため、操作ワイヤ8、9とのクリアランスを大きく取れ、結果的に、操作ワイヤ8、9の作動性を良好にすることができます。また、大きな構造変更を必要としないため、コストを上げずに機能向上を実現できる。

【0024】なお、以上説明してきた技術内容によれば、以下に示されるような各種の構成が得られる。

【0025】1. 内視鏡の鉗子チャンネルに挿通可能な可撓性を有する挿入部と、前記挿入部の内孔に配設され、前記挿入部の軸方向に進退自在な操作ワイヤと、前記挿入部の手元側に接続され、前記操作ワイヤの進退操作を行なうための操作部と、前記挿入部の先端に取り付けられた処置部と、を具備し、前記操作ワイヤが少なく

とも1本のワイヤ材によって構成され、前記操作ワイヤの外表面の少なくとも一部に樹脂材が配設または密着して設けられるとともに、前記挿入部の少なくとも内面が金属製のコイルで構成され、前記コイルの少なくとも内面側の素線表面に微小平坦部が設けられていることを特徴とする内視鏡用処置具。

【0026】2. 前記コイルの内面側の素線表面のみに微小平坦部が設けられていることを特徴とする第1項に記載の内視鏡用処置具。

【0027】3. 前記コイルおよび前記操作ワイヤがステンレス、アルミニウム、ニッケル、黄銅、チタニウム、鉄、リン青銅、タンクステン、金、銀、銅等の金属線またはこれらの合金で作られていることを特徴とする第1項または第2項に記載の内視鏡用処置具。

【0028】4. 前記コイル内面の前記微小平坦部の長さが前記素線表面の各々にコイルの軸方向の断面において0.02~0.3mm形成されていることを特徴とする第3項に記載の内視鏡用処置具。

【0029】5. 前記操作ワイヤが少なくとも1本の単線ワイヤであることを特徴とする第1項または第2項に記載の内視鏡用処置具。

【0030】6. 前記操作ワイヤが少なくとも1本の捻り線ワイヤであることを特徴とする第1項または第2項に記載の内視鏡用処置具。

【0031】7. 前記樹脂がチューブ状に成形され、前記操作ワイヤの外周上に進退自在に配設したことを特徴とする第5項または第6項に記載の内視鏡用処置具。

【0032】8. 前記チューブ状に成形された外表面に200μm以下の凹凸幅を持つエンボス加工を施したことと特徴とする第7項に記載の内視鏡用処置具。

【0033】9. 前記樹脂が前記ワイヤに押出し成形、熱収縮成形、ディッピング処理、吹き付け処理などにより密着固定されていることを特徴とする第5項または第6項に記載の内視鏡用処置具。

【0034】10. 前記ワイヤに密着固定された前記樹脂の外表面に200μm以下の凹凸幅を持つエンボス加工を施したことを特徴とする第9項に記載の内視鏡用処置具。

【0035】11. 前記ワイヤが高抗張力素材で作られたことを特徴とする第5項または第6項に記載の内視鏡用処置具。

【0036】12. 前記樹脂がポリオレフィン系樹脂材料、例えば、高密度ポリエチレン(HDPE)、低密度ポリエチレン(LDPE)、直鎖低密度ポリエチレン(LLDPE)、ポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリプロピレン(PP)、ポリブチレンテレフタレート(PBT)などや、フッ素系樹脂材料、例えば、ポリ四フッ化エチレン(PTFE)、四フッ化エチレン・パーフルオロ・アルコキシ・エチレン樹脂(PFA)、四フッ化エチレン六フッ化プロピレン樹脂(FEP)、四フッ化エチレンエチレン(ETFE)などやポリアミド(PA)、ポリアセタール(POM)、ポリエーテル・エーテル・ケトン(PEEK)、ポリカーボネイト(PC)、アクリロトリル・ブタジエン・スチレン(ABS)等の樹脂材料またはこれらの混合材料でつくられていることを特徴とする第7項または第9項に記載の内視鏡用処置具。

P)、四フッ化エチレンエチレン(ETFE)などやポリアミド(PA)、ポリアセタール(POM)、ポリエーテル・エーテル・ケトン(PEEK)、ポリカーボネイト(PC)、アクリロトリル・ブタジエン・スチレン(ABS)等の樹脂材料またはこれらの混合材料でつくられていることを特徴とする第7項または第9項に記載の内視鏡用処置具。

【0037】13. 前記コイルの外表面が、ポリオレフィン系樹脂材料、例えば、高密度ポリエチレン(HDPE)、低密度ポリエチレン(LDPE)、直鎖低密度ポリエチレン(LLDPE)、ポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリプロピレン(PP)、ポリブチレンテレフタレート(PBT)などや、フッ素系樹脂材料、例えば、ポリ四フッ化エチレン(PTFE)、四フッ化エチレン・パーフルオロ・アルコキシ・エチレン樹脂(PFA)、四フッ化エチレン六フッ化プロピレン樹脂(FEP)、四フッ化エチレンエチレン(ETFE)などやポリアミド(PA)、ポリアセタール(POM)、ポリエーテル・エーテル・ケトン(PEEK)、ポリカーボネイト(PC)、アクリロトリル・ブタジエン・スチレン(ABS)等の樹脂材料またはこれらの混合材料で被覆されていることを特徴とする第3項に記載の内視鏡用処置具。

【0038】14. 前記コイルの素線を裸線で表面粗さ0.8Sよりも小さいことを特徴とする第3項に記載の内視鏡用処置具。

【0039】15. 前記コイル内面または前記樹脂表面または前記ワイヤ表面の少なくとも一部分にシリコンオイルを塗布したことを特徴とする第3項に記載の内視鏡用処置具。

【0040】16. 前記コイル内面の前記微小平坦部が前記コイルの中心軸に対して傾きを有しており、前記傾きが手元側に向かうにしたがって前記中心軸に近づく様に傾いていることを特徴とする第1項または第2項に記載の内視鏡用処置具。

【0041】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、内視鏡の如何なる湾曲状態でも操作力を効率良く処置部に伝達することができる内視鏡用処置具を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係る内視鏡用生検鉗子の全体構成図である。

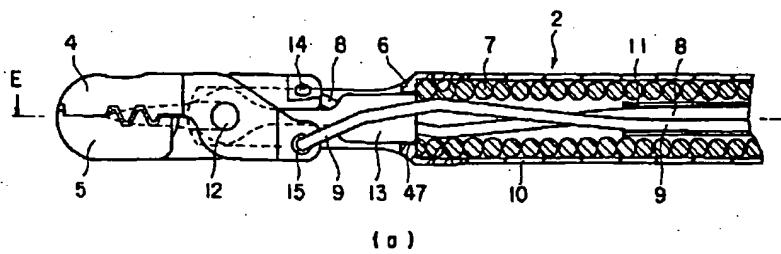
【図2】(a)は図1の内視鏡用生検鉗子の生検カップが閉じた状態の一部断面が付された側面図、(b)は(a)の生検鉗子の生検カップの軸方向正面図である。

【図3】図1の内視鏡用生検鉗子の生検カップが開いた状態の一部断面が付された側面図である。

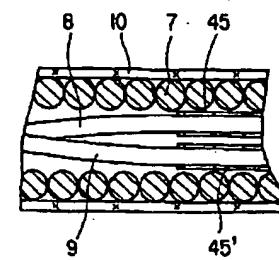
【図4】図2の(a)のE-E線に沿う断面図である。

【図5】コイルの断面形状の一例を示す拡大断面図である。

【図2】

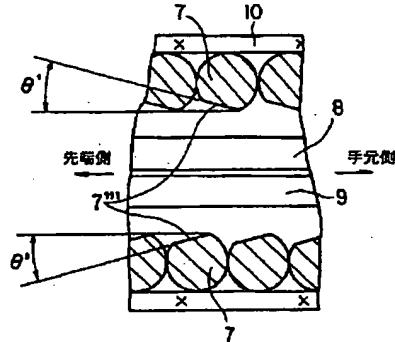
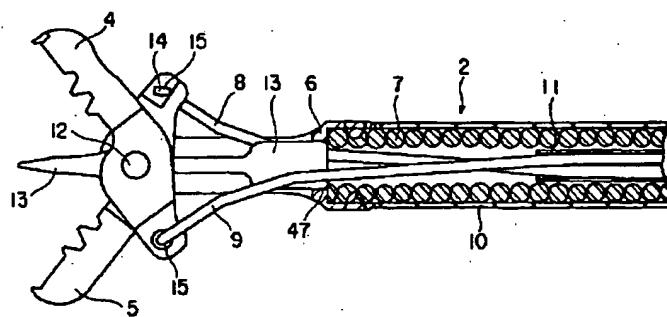


【図9】



【図3】

【図7】

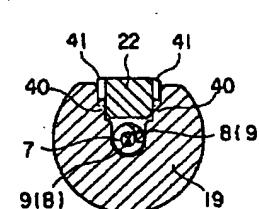
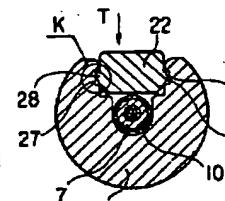
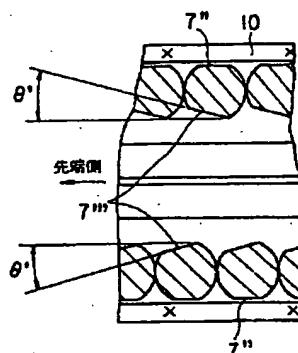


【図8】

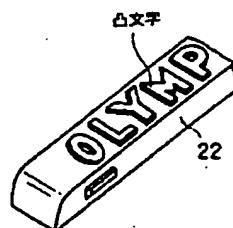
【図12】

【図13】

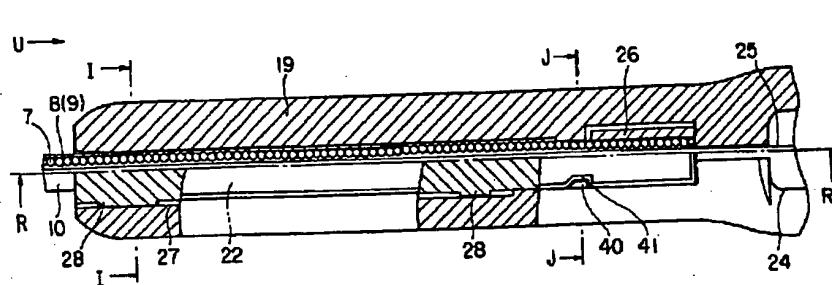
【図14】



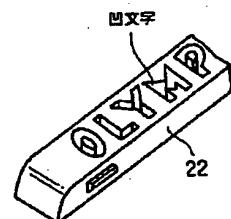
【図20】



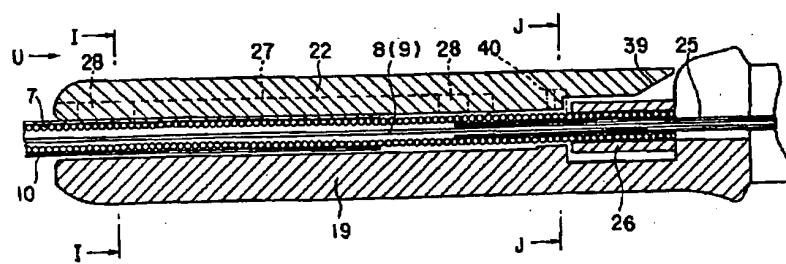
【図10】



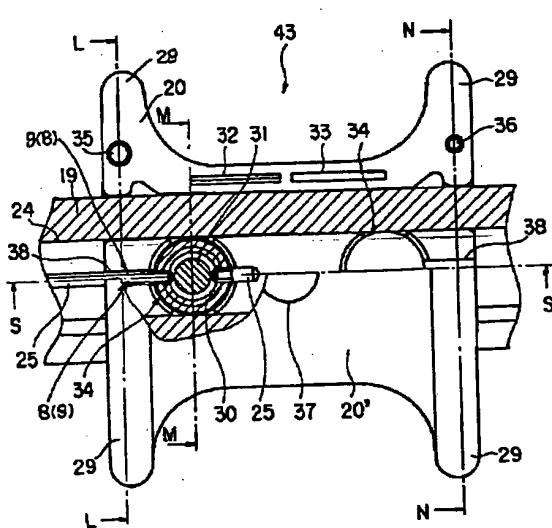
【図21】



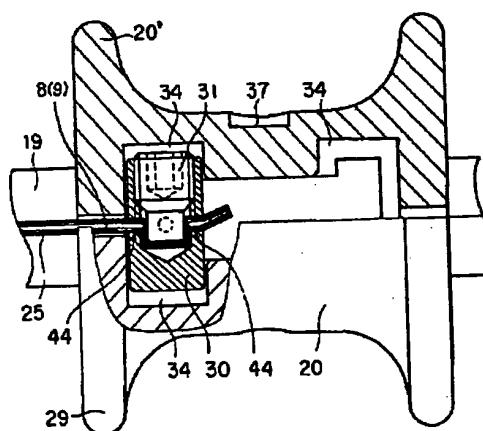
【図11】



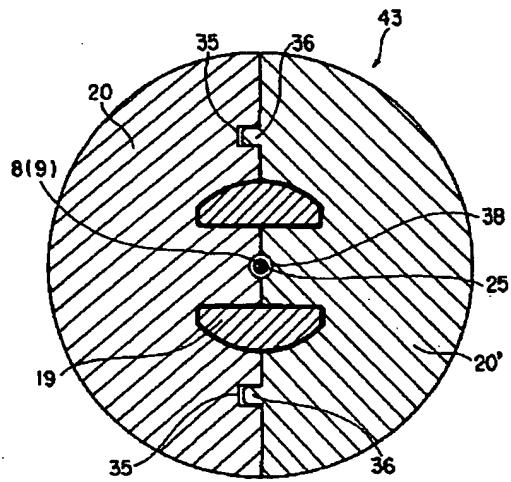
【図15】



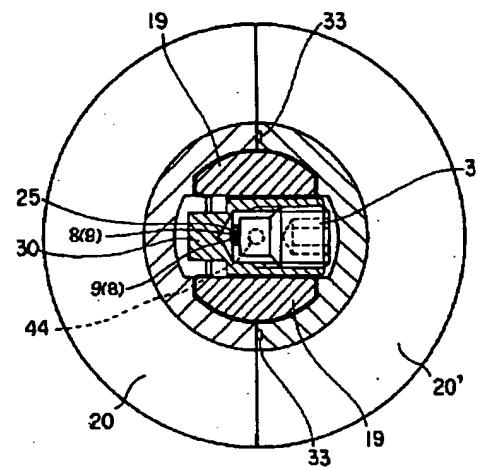
【図16】



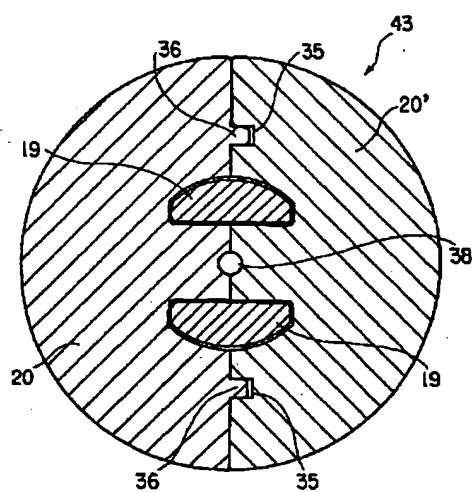
【図 17】



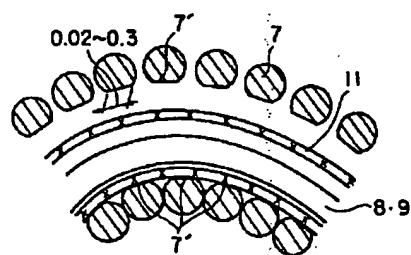
【図 18】



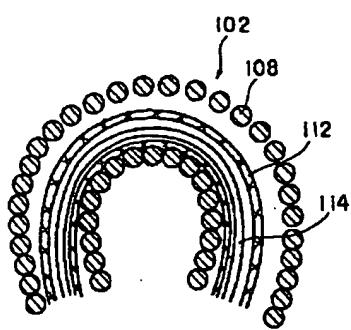
【図 19】



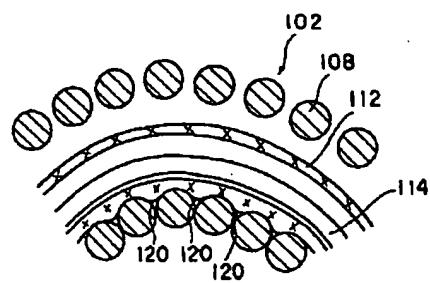
【図 22】



【図 24】



【図 25】



【図23】

